

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-296679

(43)Date of publication of application : 09.10.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
G02F 1/13
G02F 1/1335
G03B 21/00
H04N 5/74

(21)Application number : 2001-096981

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.2001

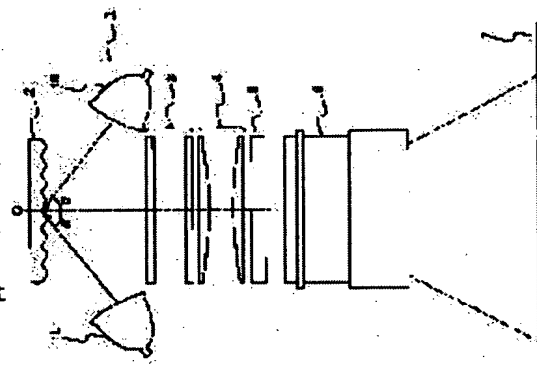
(72)Inventor : KANAYAMA HIDEYUKI

(54) PROJECTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projector device which is capable of maintaining the service life of a lamp and improving the luminance of a light source highly efficiently by using two lamps.

SOLUTION: The light fluxes emitted from first and second light sources 1L, 1R are synthesized at a reflection synthesis part 2 and the obtained light fluxes is optically modulated with a quartz panel 5, and thereafter, is enlarged and projected onto a screen 7 through a projection lens 6. The reflection synthesis part 2 is provided with first and second reflecting surfaces 2L, 2R which are arranged in a line alternatively. The first reflecting surface 2L reflects the light flux emitted from the first light source 1L, and the second reflecting surface 2R reflects the light emitted from the second light source 1R, in the direction parallel to the direction of the light reflected on the first reflecting surface 2L.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]The 1st and 2nd light source means that emit light flux to a determined direction.

A reflective synthesizing means which compounds light flux emitted from these 1st and 2nd light source means, an optical modulation means which modulates optically light flux compounded in this reflective synthesizing means, and a projection means to project image lights modulated in this optical modulation means.

The 1st reflector in which it is the projector device provided with the above, and said reflective synthesizing means reflects light flux emitted from said 1st light source means, It has by turns the 2nd reflector that reflects light flux emitted from said 2nd light source means in the direction parallel to catoptric light reflected in said 1st reflector.

[Claim 2]The projector device according to claim 1, wherein the angle theta which said 1st and 2nd reflectors make serves as the range of 120 degrees or less ($90 \text{ degrees} < \theta \leq 120 \text{ degrees}$) more greatly than 90 degrees.

[Claim 3]The projector device according to claim 1 or 2, wherein said 1st and 2nd light source means are arranged at an angle of predetermined to a flat surface vertical to said 1st and 2nd reflectors.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention]This invention relates to the projector device which modulates the light flux emitted from the light source by optical modulators, such as a liquid crystal panel, and is projected on a screen.

[0002]

[Description of the Prior Art]In this kind of projector device, generally, a device with higher luminosity has the higher commodity value in a commercial scene, and, for this reason, the research and development for a rise in luminosity have been widely done from the former.

[0003]As a light source of a projector device, although a metal halide lamp, an extra-high pressure mercury lamp, etc. are used, since light flux with high parallelism is required, it is usually borne by one set of a lamp. For this reason, when the luminosity of a light source was raised, the lamp with a big output had to be used.

[0004]When the output of a lamp is enlarged, the life of a lamp not only becomes short, but the inter electrode distance (arc length) in a lamp becomes long, and there is a problem that the parallelism of emitted light falls.

[0005]On the other hand, the projector device which equips it with the light source part which combined two sets of lamps in order to attain the rise in luminosity of a projector in "CGS and TFT-liquid-crystal projection optical engine" ("sharp technical report" No. 74 PP 50-54), without shortening the life of a lamp is proposed.

[0006]Drawing 5 is a perspective view showing the outline composition of the light source part in this projector device.

[0007]In the figure, a light source part comprises the 1st lamp 111, 2nd lamp 112, and reflective mirror 120, and the 1st lamp 111 shifts in the direction shown by the 2nd lamp 112 and ***** arrow, and is arranged.

[0008]and ***** which bends the light flux which the light flux emitted from the 2nd lamp 112 was bent by the reflective mirror 120, and was emitted from the 1st lamp 111 -- it glares directly without things and the light flux of both the lamps 111 and 112 is emitted towards the same part.

[0009]In the field which the light flux emitted from the 1st lamp and the light flux emitted from the 2nd lamp superimpose by this, luminosity improves as compared with the case where it is based on one set of a lamp.

[0010]However, in the composition of such a conventional light source part, since the 1st lamp 111 and the 2nd lamp 112 shift and are arranged, the light flux irradiated from both the lamps 111 and 112 is making the predetermined angle in parallel and mutually. For this reason, there is a problem that the utilization efficiency of light will fall in a latter integrator etc.

[0011]Generally, an integrator carries out the placed opposite of the fly eye lens of a couple, and it is constituted so that the cell pitch of each fly eye lens may correspond 1 to 1 time. For this reason, the light flux which enters at the angle beforehand defined to one fly eye lens, and a different angle, A different **** cell pitch from the cell pitch to which the fly eye lens of another side corresponds will glare, and it is refracted and outputted in the direction which is different from a desired angle with the fly eye lens of another side by this, and is no longer used for graphic display.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Then, this invention is made in view of such a technical problem, and is a thing.

It is providing the projector device which can raise the luminosity of a light source efficient, maintaining the life of a lamp by using the purpose.

[0013]

[Means for Solving the Problem] A projector device in claim 1 of this invention, The 1st and 2nd light source means that emit light flux to a determined direction, and a reflective synthesizing means which compounds light flux emitted from the 1st and 2nd light source means, An optical modulation means which modulates optically light flux compounded in the reflective synthesizing means, The 1st reflector in which it is the projector device provided with a projection means to project image lights modulated in the optical modulation means, and a reflective synthesizing means reflects light flux emitted from the 1st light source means, It has by turns the 2nd reflector that reflects light flux emitted from the 2nd light source means in the direction parallel to catoptric light reflected in the 1st reflector.

[0014] In a projector device of claim 1, as for claim 2, the angle θ which the 1st and 2nd reflectors make serves as the range of 120 degrees or less ($90 \text{ degrees} < \theta \leq 120 \text{ degrees}$) larger than 90 degrees.

[0015] Claim 3 is arranged at an angle of predetermined in a projector device of claim 1 or 2 to a flat surface where the 1st and 2nd light source means are vertical to the 1st and 2nd reflectors.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described with reference to drawings.

[0017] The outline lineblock diagram showing a projector device [in / in drawing 1 / the 1 embodiment of this invention], the expansion perspective view in which drawing 2 shows the important section, and drawing 3 are the sectional views showing the section which cut the important section along the flat surface P vertical to the reflection synthesis part shown by a NI dotted line.

[0018] The projector device in this embodiment is provided with the following.

As shown in drawing 1, it is the light source part 1.

Reflection synthesis part 2.

Integrator 3.

The condensing lens 4, the liquid crystal panel 5, the projection lens 6, and the screen 7.

In the following explanation, one normal which extended to the normal line direction to the liquid crystal panel 5 shown with the dashed dotted line in a figure is set to O.

[0019] The optic axis of light flux emitted from the 1st light source part 1L that the 1st light source part 1L and 2nd light source part 1R are consisted of, and is shown by a figure inner substance line arrow as the light source part 1 is shown in drawing 2 and drawing 3, The optic axis of light flux emitted from the 2nd light source part 1R shown by a figure destructive line arrow is symmetrically arranged so that the normal O and the predetermined angle α may be made on the same vertical flat surface P to both the reflectors of the reflection synthesis part 2.

[0020] The 1st light source part 1L is provided with the extra-high pressure mercury lamp 11L and the reflector 12L. The extra-high pressure mercury lamp 11L has an electrode of a couple inside, and by making arc discharge perform by inter-electrode [this], the enclosed metallic fumes are excited and it emits white light. The inner surface is formed in the paraboloidal shape, and the reflector 12L is arranged so that the circumference of the extra-high pressure mercury lamp 11L may be covered. For this reason, the white light generated with the extra-high pressure mercury lamp 11L is emitted in parallel toward a determined direction. This reflector 12L carried out penetration removal of the ultraviolet radiation ingredient which has an adverse effect on an optic from the light flux emitted from the extra-high pressure mercury lamp 11L, and the infrared light component which serves as heat and causes a rise in heat, and is provided with the function of the cold mirror which reflects only light components.

[0021] The 2nd light source part 1R is provided with the wrap reflector 12R, and the same composition 11R as the 1st light source part 1L, i.e., an extra-high pressure mercury lamp, and its circumference are symmetrically arranged to the 1st light source part 1L and normal O.

[0022] The reflection synthesis part 2 is provided with the section serrated knife-like reflector where mutual arrangement of the 1st reflector 2L of rectangular shape and the 2nd reflector 2R of the same shape as it was carried out. If the angle to which the 1st and 2nd reflectors 2L and 2R make namely, make the normal O and the predetermined angle β on the vertical flat surface P to both the reflectors of the reflection synthesis part 2 is set to θ , the 1st reflector 2L and 2nd reflector 2R are symmetrically arranged so that $\theta = 2\beta$ may be filled.

[0023] Conditions to be emitted from the 2nd light source part 1R, and for the light flux reflected in the 2nd reflector 2R to be emitted in parallel with the normal O while the light flux reflected in the 1st reflector 2L is emitted in parallel with the normal O, after being emitted from the 1st light source part 1L here are filling the

Following expression (1).

[0024]

[Equation 1]

$$2\alpha + \beta = 180 \quad (90 > \alpha, \beta > 0) \quad \text{--- (1)}$$

[0025]The conditions with which the light flux with which the light flux emitted from the 1st light source part 1L was irradiated by only the 1st reflector 2L and, which was emitted from the 2nd light source part 1R is irradiated by only the 2nd reflector 2R are filling the following expression (2).

[0026]

[Equation 2]

$$\alpha \geq \beta \quad \text{--- (2)}$$

[0027]And the angle alpha which the optic axis of light flux emitted from the above-mentioned expression (1) and (2) to the 1st and the 2nd light sources 1L and 1R makes with the normal O on the vertical flat surface P to the reflector of the reflection synthesis part 2. The range of the angle which the angle beta which the 1st and 2nd reflectors 2L and 2R of the reflection synthesis part 2 make with the normal O in the vertical section can take is searched for as shown in the following expression (3).

[0028]

[Equation 3]

$$45 < \beta \leq \alpha \leq 60 \quad \text{--- (3)}$$

[0029]Thus, if the angle which fills the above-mentioned expression (1) and (3) as alpha and beta is chosen, it is emitted from the light source part 1, and all the light flux reflected by the reflection synthesis part 2 can constitute so that it may be emitted in parallel with the normal O. They may be alpha= 60 degrees and beta= 60 degrees especially here.

[0030]As shown in drawing 1, the integrator 3 carries out the placed opposite of the fly eye lens of a couple, and it is constituted so that the cell pitch of each fly eye lens may correspond 1 to 1 time. It is irradiated with the light flux which entered to each cell pitch of one fly eye lens by the cell pitch to which the fly eye lens of another side corresponds. And the light flux which entered into the fly eye lens of another side is refracted at a desired angle there, and is outputted in parallel towards the condensing lens 4. Color unevenness and brightness unevenness (an ambient light quantitative ratio etc. are improved.) according by this to the output characteristics of the extra-high pressure mercury lamps 11L and 11R

[0031]The condensing lens 4 arranges a convex lens of a couple so that the convexes may counter, and it condenses a parallel beam outputted from the condensing lens 4 to a size of an effective display area of the liquid crystal panel 5.

[0032]A transmission type panel constituted by the aspect ratio 3:4 is used for the liquid crystal panel 5. It is connected to an image processing device which is not illustrated, and this liquid crystal panel 5 is controlled based on picture information inputted from that image processing device. That is, the liquid crystal panel 5 is changed to a state which penetrates this liquid crystal panel 5 for every pixel based on picture information, or the state where it does not penetrate, and, thereby, modulates optically light flux which enters into the liquid crystal panel 5.

[0033]The projection lens 6 comprises two or more lenses, and it carries out expansion projection for predetermined magnification at the screen 7 while it amends aberration of light flux which entered.

[0034]Operation of an important section of a projector device of such composition is explained below using drawing 3.

[0035]It is reflected by the reflector 12L, and white light generated inside extra-high-pressure-mercury-lamp 11L in the 1st light source part 1L is emitted towards the reflection synthesis part 2 to the normal O at an angle of 60 degrees, as the figure inner substance line arrow shows. Similarly, it is reflected by the reflector 12R, and white light generated inside extra-high-pressure-mercury-lamp 11R in the 2nd light source part 2R is emitted towards the reflection synthesis part 2 to the normal O at an angle of 60 degrees symmetrically [light flux from the 1st light source part 1L], as the figure destructive line arrow shows.

[0036]Light flux and the 2nd reflector 2R which are irradiated from the 1st light source part 1L among light flux irradiated by the reflection synthesis part 2 make an angle of 60 degrees to both the normals O, and thereby, light flux irradiated from the 1st light source part 1L enters at an angle parallel to the 2nd reflector 2R, and they are irradiated with it by the 1st reflector 2L. Since an optic axis of light flux emitted from the 1st light source

part and an angle with the 1st reflector 2L to make are 60 degrees at this time, catoptric light is outputted at an angle of 120 degrees to the 1st reflector 2L, and this becomes parallel to the normal O. It is reflected in the 2nd reflector 2R, and light flux which similarly was irradiated from the 2nd light source part 1L among light flux irradiated by the reflection synthesis part 2 is outputted in parallel with the normal O.

[0037] Thus, after being emitted from the light source part 1, since the 1st and 2nd light sources 1L and 1R have 60-degree inclination to both the normals O, spot form changes into the slope direction (transverse direction), and, as for catoptric light reflected by the reflection synthesis part 2, an aspect ratio serves as elliptical [of the abbreviation 3:4] here. For this reason, after color unevenness and an ambient light quantitative ratio (brightness unevenness) have been improved with the integrator 3, an aspect ratio of a spot diameter irradiated by the liquid crystal panel 5 becomes equal to an aspect ratio of the liquid crystal panel 5.

[0038] And as shown in drawing 1, while aberration is amended by the projection lens 6, expansion projection of the light flux which penetrated the liquid crystal panel 5 is carried out for predetermined magnification at the screen 7.

[0039] Thus, the 1st reflector 2L that reflects in a normal of the liquid crystal panel 5, and parallel light flux to which the reflection synthesis part 2 was emitted from the 1st light source part 1L according to this embodiment, Since light flux emitted from the 2nd light source part 1R was constituted from a normal of the liquid crystal panel 5, and the 2nd reflector 2R reflected in parallel, light flux outputted from the reflection synthesis part 2 becomes parallel, and generating of unnecessary light in the integrator 3 is reduced. Thereby, utilization efficiency of light flux emitted from the light source part 1 can be raised.

[0040] In this embodiment, while arranging symmetrically the 1st and 2nd light source parts 1L and 1R at an angle of 60 degrees to a normal of the liquid crystal panel 5, Since the 1st and 2nd reflectors 2L and 2R of the reflection synthesis part 2 have been arranged for an object at an angle of 60 degrees to a normal of the liquid crystal panel 5, while the reflection synthesis part 2 can constitute small, modification of spot form over an align direction of each reflector can be suppressed smallest.

[0041] An aspect ratio of the liquid crystal panel 5 and an aspect ratio of an ellipse spot of light flux irradiated there can be written equally, and it can irradiate with light flux in a form where shape of the liquid crystal panel 5 was met rather than a circular spot. Unnecessary light irradiated by the outside of the liquid crystal panel 5 can be decreased by this, and utilization efficiency of light flux emitted from the light source part 1 can be raised.

[0042] Although a case where an optic axis of light flux emitted from the 1st and 2nd light source parts 1L and 1R was on the vertical flat surface P to both reflectors of the reflection synthesis part 2 in this embodiment was explained, As shown in drawing 4, only the predetermined angle gamma is made to incline to the vertical flat surface P to both reflectors of the reflection synthesis part 2, and an optic axis of the 1st and 2nd light source parts 10L and 10R may be arranged.

[0043] In this case, an angle which an image which carried out orthogonal projection of the optic axis of light flux emitted from the 1st and 2nd light source parts 10L and 10R on the vertical flat surface P to a reflector of the reflection synthesis part 2 makes is set to alpha, and if it arranges so that the above-mentioned expression (1) and (3) may be filled, catoptric light of the reflection synthesis part 2 will be outputted in parallel.

[0044] For example, the angle alpha which an image which carried out orthogonal projection of the optic axis of light flux emitted from the 1st and 2nd light source parts 10L and 10R on the vertical flat surface P to a reflector of the reflection synthesis part 2 makes. If the angle gamma with the vertical flat surface P to make is made equal to an optic axis of the 1st and 2nd light source parts 10L and 10R, and a reflector of the reflection synthesis part 2, spot form of catoptric light of the reflection synthesis part 2 will serve as an approximate circle form.

[0045] Since the 1st and 2nd light source parts 10L and 10R, and the integrator 3 of the latter part and an optical element of liquid crystal panel 5 grade can be shifted and arranged to a graphic display sliding direction by having such composition, Even if it is when an optical path between both is short, it can arrange without interfering mutually. Since composition after a light source part becomes large in constituting a projector device of what is called 3 board types using a liquid crystal panel of one sheet for every color especially, it becomes effective to estrange a light source part and an optical element after it to a graphic display sliding direction.

[0046]

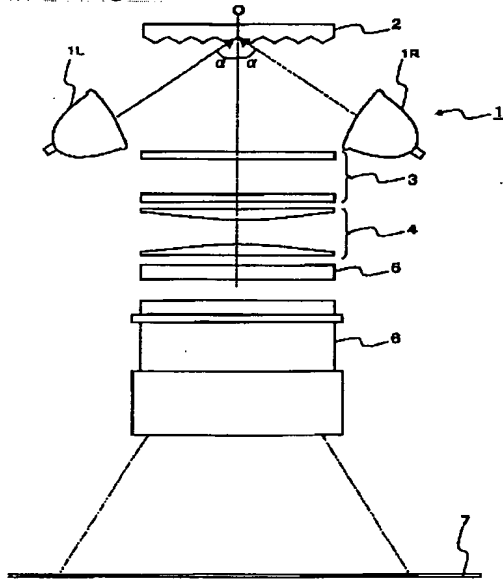
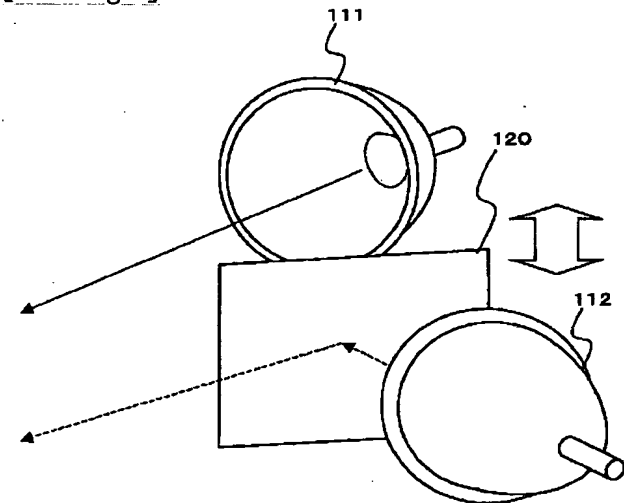
[Effect of the Invention] Thus, according to this invention, since the light flux emitted from two sets of light source parts can be compounded and it can output in parallel, the light flux which is not used for the graphic display produced in a latter integrator etc. can be reduced. Thereby, it becomes possible to use efficiently the light flux outputted from both light source parts, maintaining the life of a light source part.

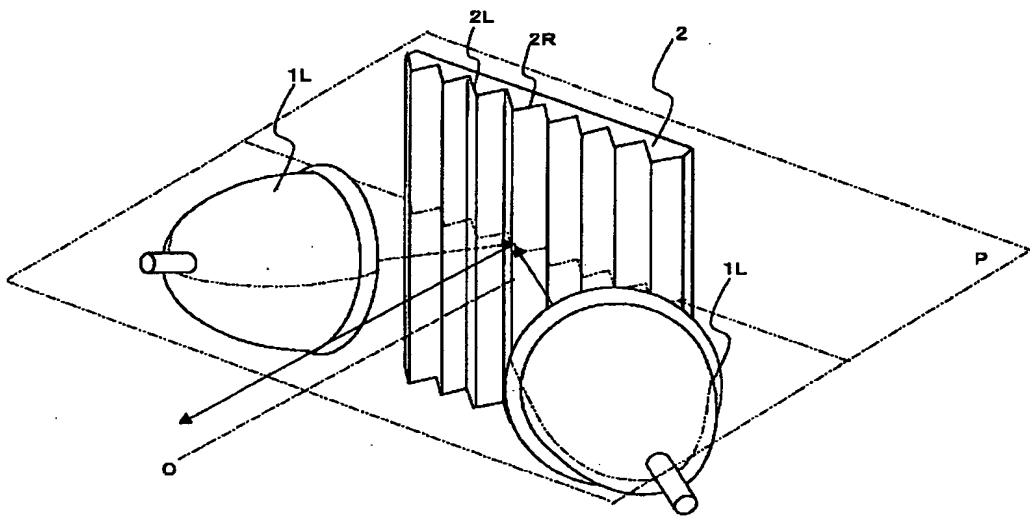
[Translation done.]

*** NOTICES ***

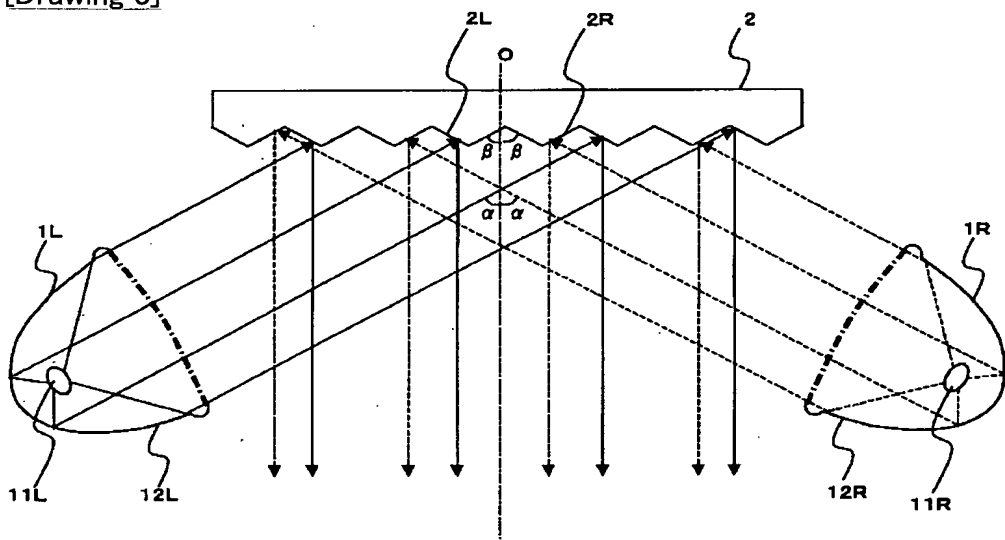
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

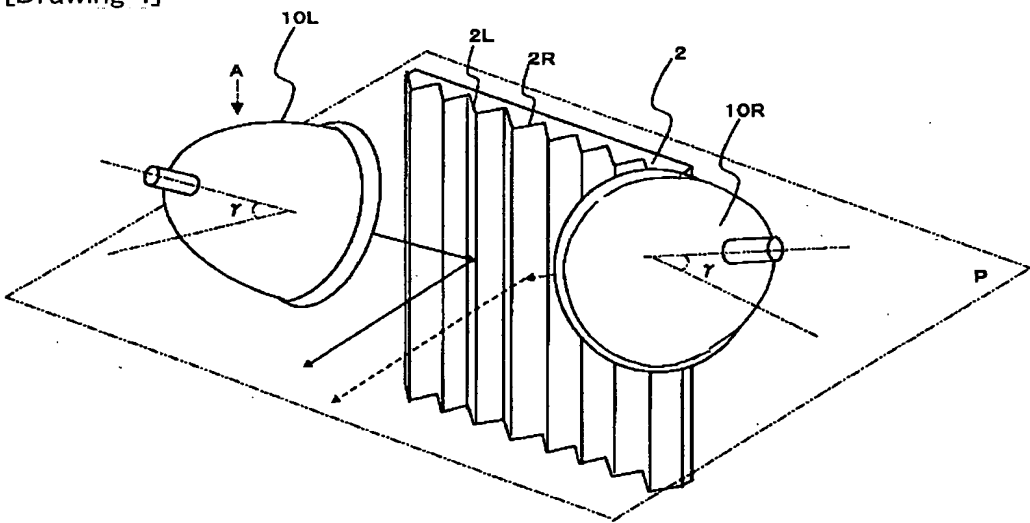
DRAWINGS**[Drawing 1]****[Drawing 5]****[Drawing 2]**



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-296679

(P2002-296679A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 0 3 B 21/14

G 0 3 B 21/14

A 2 H 0 8 8

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

2 H 0 9 1

1/1335

1/1335

5 C 0 5 8

G 0 3 B 21/00

G 0 3 B 21/00

D

H 0 4 N 5/74

H 0 4 N 5/74

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-96981(P2001-96981)

(22) 出願日

平成13年3月29日 (2001.3.29)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 金山 秀行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

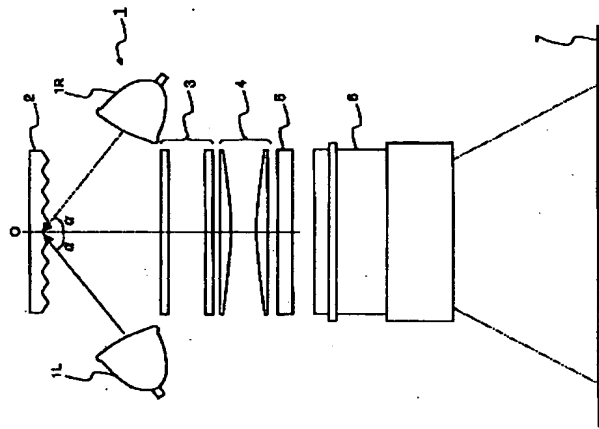
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 2台のランプを用いることにより、ランプの寿命を維持しつつ、光源の輝度を高効率に向上させることが可能なプロジェクタ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 第1及び第2の光源部1L、1Rから出射された光束を反射合成部2にて合成し、得られた光束を液晶パネル5にて光学的に変調した後、投写レンズ6にてスクリーン7に拡大投写するプロジェクタ装置であって、反射合成部2が、第1の光源部1Lから出射された光束を反射する第1の反射面2Lと、第2の光源部2から出射された光束を第1の反射面2Lにて反射された反射光と平行な方向に反射する第2の反射面2Rとを交互に備えるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定方向に光束を出射する第1及び第2の光源手段と、該第1及び第2の光源手段から出射された光束を合成する反射合成手段と、該反射合成手段にて合成された光束を光学的に変調する光変調手段と、該光変調手段にて変調された映像光を投写する投写手段とを備えたプロジェクタ装置であって、前記反射合成手段が、前記第1の光源手段から出射された光束を反射する第1の反射面と、前記第2の光源手段から出射された光束を前記第1の反射面にて反射された反射光と平行な方向に反射する第2の反射面とを交互に備えていることを特徴とするプロジェクタ装置。

【請求項2】 前記第1及び第2の反射面のなす角度 θ が、 90° より大きく且つ 120° 以下($90^\circ < \theta \leq 120^\circ$)の範囲となることを特徴とする請求項1記載のプロジェクタ装置。

【請求項3】 前記第1及び第2の光源手段は、前記第1及び第2の反射面に垂直な平面に対して所定の角度で配置されていることを特徴とする請求項1または2記載のプロジェクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源から出射された光束を液晶パネル等の光変調素子により変調してスクリーンに投写するプロジェクタ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種のプロジェクタ装置においては、一般に、輝度の高い装置ほど市場における商品価値が高く、このため、従来から高輝度化のための研究開発が広く行われてきている。

【0003】プロジェクタ装置の光源としては、メタルハライドランプや超高圧水銀ランプ等が用いられているが、平行度の高い光束が要求されるため、通常1台のランプで担われている。このため、光源の輝度を上げる場合には、出力の大きなランプを使用しなければならなかった。

【0004】ランプの出力を大きくした場合、ランプの寿命が短くなるだけでなく、ランプ内の電極間距離(アーク長)が長くなり、出射光の平行度が低下するという問題がある。

【0005】これに対し「CGS・TFT液晶プロジェクション光学エンジン」(「シャープ技報」第74号P50~54)には、ランプの寿命を短くすることなくプロジェクタの高輝度化を図るため、2台のランプを組み合わせた光源部を備えるプロジェクタ装置が提案されている。

【0006】図5は、このプロジェクタ装置における光源部の概略構成を表す斜視図である。

【0007】同図において、光源部は、第1のランプ111と、第2のランプ112と、反射ミラー120とか

ら構成され、第1のランプ111は、第2のランプ112と図中白矢印で示す方向にずれて配置されている。

【0008】そして、第2のランプ112から出射された光束は反射ミラー120で折り曲げられ、また、第1のランプ111から出射した光束は折り曲げられることなく直接照射され、両ランプ111、112の光束が同一箇所に向けて出射される。

【0009】これにより、第1のランプから出射された光束と、第2のランプから出射された光束とが重畳する領域においては、1台のランプによる場合に比して輝度が向上する。

【0010】しかしながら、このような従来の光源部の構成においては、第1のランプ111と、第2のランプ112とがずれて配置されているため、両ランプ111、112から照射される光束が、平行ではなく、互いに所定の角度をなしている。このため、後段のインテグレータ等において光の利用効率が低下してしまうという問題がある。

【0011】一般にインテグレータは、一対のフライアイレンズを対向配置したものであり、各フライアイレンズのセルピッチが1対1対応するように構成されている。このため、一方のフライアイレンズに対し予め定められた角度と異なる角度で入射する光束は、他方のフライアイレンズの対応するセルピッチとは異なるセルピッチに照射されることになり、これにより、他方のフライアイレンズにて所望の角度と異なる方向に屈折して出力され、映像表示に利用されなくなる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、2台のランプを用いることにより、ランプの寿命を維持しつつ、光源の輝度を高効率に向上させることが可能なプロジェクタ装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1におけるプロジェクタ装置は、所定方向に光束を出射する第1及び第2の光源手段と、その第1及び第2の光源手段から出射された光束を合成する反射合成手段と、その反射合成手段にて合成された光束を光学的に変調する光変調手段と、その光変調手段にて変調された映像光を投写する投写手段とを備えたプロジェクタ装置であって、反射合成手段が、第1の光源手段から出射された光束を反射する第1の反射面と、第2の光源手段から出射された光束を第1の反射面にて反射された反射光と平行な方向に反射する第2の反射面とを交互に備えるものである。

【0014】請求項2は、請求項1のプロジェクタ装置において、第1及び第2の反射面のなす角度 θ が、 90° より大きく且つ 120° 以下($90^\circ < \theta \leq 120^\circ$)の範囲となるものである。

【0015】請求項3は、請求項1または2のプロジェ

クタ装置において、第1及び第2の光源手段は、第1及び第2の反射面に垂直な平面に対して所定の角度で配置されるものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0017】図1は本発明の一実施の形態におけるプロジェクタ装置を示す概略構成図、図2はその要部を示す拡大斜視図、また、図3はその要部を二点鎖線で示す反射合成部に垂直な平面Pに沿って切断した断面を示す断面図である。

【0018】本実施の形態におけるプロジェクタ装置は、図1に示すように、光源部1と、反射合成部2と、インテグレータ3と、コンデンサレンズ4と、液晶パネル5と、投写レンズ6と、スクリーン7とを備えている。なお、以下の説明において、図中一点鎖線で示す液晶パネル5に対する法線方向に延出された一法線をOとする。

【0019】光源部1は、図2及び図3に示すように、第1の光源部1Lと第2の光源部1Rとから構成されており、図中実線矢印で示す第1の光源部1Lから出射される光束の光軸と、図中破線矢印で示す第2の光源部1Rから出射される光束の光軸とが、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な同一平面P上において法線Oと所定の角度 α をなすよう対称に配置されている。

【0020】第1の光源部1Lは、超高圧水銀ランプ11Lとリフレクタ12Lとを備えている。超高圧水銀ランプ11Lは、内部に一对の電極を有しており、この電極間でアーク放電を行わせることにより、封入された金属蒸気が励起されて白色光を発するものである。リフレクタ12Lは、内面が放物面形状に形成されており、超高圧水銀ランプ11Lの周囲を覆うように配置されている。このため、超高圧水銀ランプ11Lで発生した白色光が所定方向に向かって平行に出射される。更に、このリフレクタ12Lは、超高圧水銀ランプ11Lから出射された光束から光学部品に悪影響を与える紫外光成分と、熱となり温度上昇を引き起こす赤外光成分とを透過除去し、可視光成分のみを反射するコールドミラーの機能を備えている。

【0021】第2の光源部1Rは、第1の光源部1Lと同一の構成、すなわち、超高圧水銀ランプ11Rと、その周囲を覆うリフレクタ12Rとを備え、第1の光源部1Lと法線Oに対して対称に配置されている。

【0022】反射合成部2は、矩形状の第1の反射面2L及びそれと同形の第2の反射面2Rとが交互配置された断面鋸刃状の反射面を備えている。第1の反射面2Lと第2の反射面2Rは、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上において法線Oと所定の角度 β をなす、すなわち第1及び第2の反射面2L、2Rのなす角度を θ とすると $\theta = 2\beta$ を満たすよう対称に配置され

ている。

【0023】ここで、第1の光源部1Lから出射された後、第1の反射面2Lで反射された光束が法線Oと平行に出射されるとともに、第2の光源部1Rから出射され、第2の反射面2Rで反射された光束が法線Oと平行に出射されるための条件は、下記数式(1)を満たすことである。

【0024】

【数1】

$$2\alpha + \beta = 180 \quad (90 > \alpha, \beta > 0) \quad \text{--- (1)}$$

【0025】また、第1の光源部1Lから出射された光束が第1の反射面2Lのみに照射され、且つ、第2の光源部1Rから出射された光束が第2の反射面2Rのみに照射される条件は、下記数式(2)を満たすことである。

【0026】

【数2】

$$\alpha \geq \beta \quad \text{--- (2)}$$

【0027】そして、上記数式(1)(2)から、第1及び第2の光源1L、1Rから出射された光束の光軸が反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上において法線Oとなす角度 α と、反射合成部2の第1及び第2の反射面2L、2Rがその垂直断面内において法線Oとなす角度 β とが取り得る角度の範囲は、下記数式(3)に示すように求められる。

【0028】

【数3】

$$45 < \beta \leq \alpha \leq 60 \quad \text{--- (3)}$$

【0029】このように α 、 β として上記数式(1)(3)を満たす角度を選択すれば、光源部1から出射され、反射合成部2にて反射された光束が、全て法線Oと平行に出射されるように構成できる。ここでは、特に、 $\alpha = 60^\circ$ 、 $\beta = 60^\circ$ とする。

【0030】インテグレータ3は、図1に示すように、一对のフライアイレンズを対向配置したものであり、各フライアイレンズのセルピッチが1対1対応するように構成されている。一方のフライアイレンズの各セルピッチに対し入射した光束は、他方のフライアイレンズの対応するセルピッチに照射される。そして、他方のフライアイレンズに入射した光束は、そこで所望の角度に屈折され、コンデンサレンズ4に向けて平行に出力される。これにより、超高圧水銀ランプ11L、11Rの出力特性による色ムラや輝度ムラ（周辺光量比等が改善される。

【0031】コンデンサレンズ4は、一对の凸レンズをその凸面同士が対向するように配置したものであり、コンデンサレンズ4から出力された平行光を、液晶パネル5の有効表示領域の大きさまで集光するものである。

【0032】液晶パネル5は、縦横比3:4に構成された透過型のパネルを用いている。この液晶パネル5は、

図示しない画像処理装置に接続されており、その画像処理装置から入力される画像情報に基づいて制御される。すなわち、液晶パネル5は、画像情報に基づいて画素毎にこの液晶パネル5を透過する状態、または透過しない状態へと切り替え、これにより、液晶パネル5に入射する光束を光学的に変調する。

【0033】投写レンズ6は、複数枚のレンズから構成され、入射した光束の収差を補正するとともに、所定の倍率でスクリーン7に拡大投写する。

【0034】このような構成のプロジェクタ装置の要部の動作について、図3を用いて以下に説明する。

【0035】第1の光源部1Lにおける超高圧水銀ランプ11L内部で発生した白色光は、リフレクタ12Lにて反射され、同図中実線矢印で示すように、法線Oに対して 60° の角度で反射合成部2に向けて出射される。同様に、第2の光源部2Rにおける超高圧水銀ランプ11R内部で発生した白色光は、リフレクタ12Rにて反射され、同図中破線矢印で示すように、第1の光源部1Lからの光束とは対称に法線Oに対して 60° の角度で反射合成部2に向けて出射される。

【0036】反射合成部2に照射される光束のうち第1の光源部1Lから照射される光束と第2の反射面2Rは、ともに法線Oに対して 60° の角度をなし、これにより、第1の光源部1Lから照射される光束は、第2の反射面2Rと平行な角度で入射し、第1の反射面2Lに照射される。このとき、第1の光源部から出射された光束の光軸と、第1の反射面2Lとのなす角度が 60° であるため、反射光は第1の反射面2Lに対して 120° の角度で出力され、これが法線Oと平行になる。同様に、反射合成部2に照射された光束のうち第2の光源部1Lから照射された光束は、第2の反射面2Rにて反射され、法線Oと平行に出力される。

【0037】このようにして光源部1から出射された後、反射合成部2にて反射された反射光は、第1及び第2の光源1L、1Rがともに法線Oに対して 60° の傾きを有しているため、その傾斜方向（横方向）にスポット形状が変形し、ここでは縦横比が略3:4の楕円形状となる。このため、インテグレータ3にて色ムラと周辺光量比（輝度ムラ）とが改善された後、液晶パネル5に照射されるスポット径の縦横比が、液晶パネル5の縦横比と等しくなる。

【0038】そして、図1に示すように、液晶パネル5を透過した光束は、投写レンズ6にて収差が補正されるとともに、所定の倍率でスクリーン7に拡大投写される。

【0039】このように本実施の形態によれば、反射合成部2を、第1の光源部1Lから出射された光束を液晶パネル5の法線と平行に反射する第1の反射面2Lと、第2の光源部1Rから出射された光束を液晶パネル5の法線と平行に反射する第2の反射面2Rとから構成した

ため、反射合成部2から出力される光束が平行となり、インテグレータ3における不用光の発生が低減される。これにより、光源部1から出射される光束の利用効率を向上させることができる。

【0040】また、本実施の形態においては、第1及び第2の光源部1L、1Rを液晶パネル5の法線に対して 60° の角度で対称に配置するとともに、反射合成部2の第1及び第2の反射面2L、2Rを液晶パネル5の法線に対して 60° の角度で対象に配置したため、反射合成部2が小型に構成できるとともに、各反射面の整列方向に対するスポット形状の変形を最も小さく抑えることができる。

【0041】更に、液晶パネル5の縦横比とそこに照射される光束の楕円スポットの縦横比とを等しくしたため、円形スポットよりも液晶パネル5の形状に沿った形で光束を照射することができる。これにより、液晶パネル5の外側に照射される不要光を減少させることができ、光源部1から出射される光束の利用効率を向上させることができる。

【0042】なお、本実施の形態においては、第1及び第2の光源部1L、1Rから出射される光束の光軸が、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上にある場合について説明したが、図4に示すように、第1及び第2の光源部10L、10Rの光軸を、ともに反射合成部2の反射面に対して垂直な平面Pに対して所定の角度 γ だけ傾斜させて配置してもよい。

【0043】この場合、第1及び第2の光源部10L、10Rから出射される光束の光軸を、反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上に正射影した像のなす角度を α として、上記数式(1)(3)を満たすように配置すれば、反射合成部2の反射光が平行に出力される。

【0044】例えば、第1及び第2の光源部10L、10Rから出射される光束の光軸を、反射合成部2の反射面に対して垂直な平面P上に正射影した像のなす角度 α と、第1及び第2の光源部10L、10Rの光軸と反射合成部2の反射面に対して垂直な平面Pとのなす角度 γ とを等しくすれば、反射合成部2の反射光のスポット形状が略円形となる。

【0045】このような構成とすることにより、第1及び第2の光源部10L、10Rと、その後段のインテグレータ3、液晶パネル5等の光学素子とを図示上下方向にずらして配置することができるため、両者間の光路が短い場合であっても、互いに干渉することなく配置することができる。特に、色毎に1枚の液晶パネルを用いる所謂3板式のプロジェクタ装置を構成する場合には、光源部以降の構成が大きくなるため、光源部とそれ以降の光学素子を図示上下方向に離間することが有効となる。

【0046】

【発明の効果】このように本発明によれば、2台の光源部から出射される光束を合成して平行に出力することが

できるため、後段のインテグレータ等において生じる映像表示に利用されない光束を低減させることができる。これにより、光源部の寿命を維持しつつ、両光源部から出力される光束を効率よく利用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態におけるプロジェクタ装置を示す概略構成図である。

【図2】 図1のプロジェクタ装置における要部を示す拡大斜視図である。

【図3】 図2の要部を平面Pに沿って切断した断面図である。

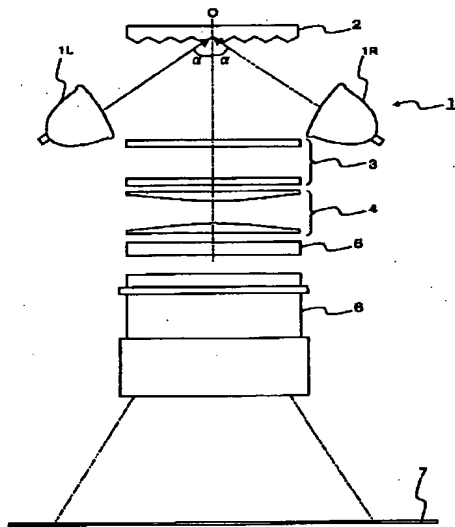
【図4】 本発明の他の実施の形態における要部を示す拡大斜視図である。

【図5】 従来のプロジェクタ装置における光源部の構成を示す概略構成図である。

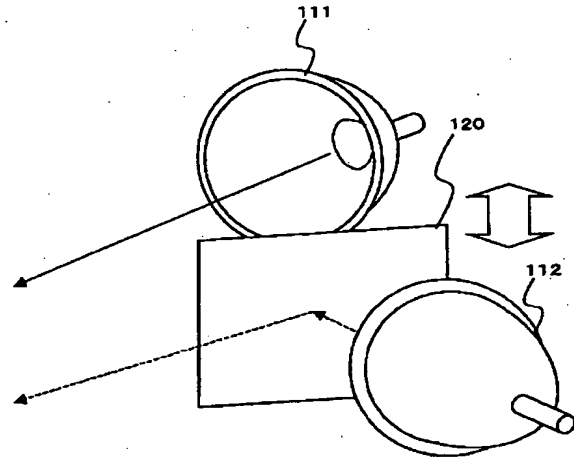
* 【符号の説明】

- 1 L : 第1の光源部
- 1 1 L : 超高圧水銀ランプ
- 1 2 L : リフレクタ
- 1 R : 第2の光源部
- 1 1 R : 超高圧水銀ランプ
- 1 2 R : リフレクタ
- 2 : 反射合成部
- 2 L : 第1の反射面
- 2 R : 第2の反射面
- 3 : インテグレータ
- 4 : コンデサレンズ
- 5 : 液晶パネル
- 6 : 投写レンズ
- 7 : スクリーン

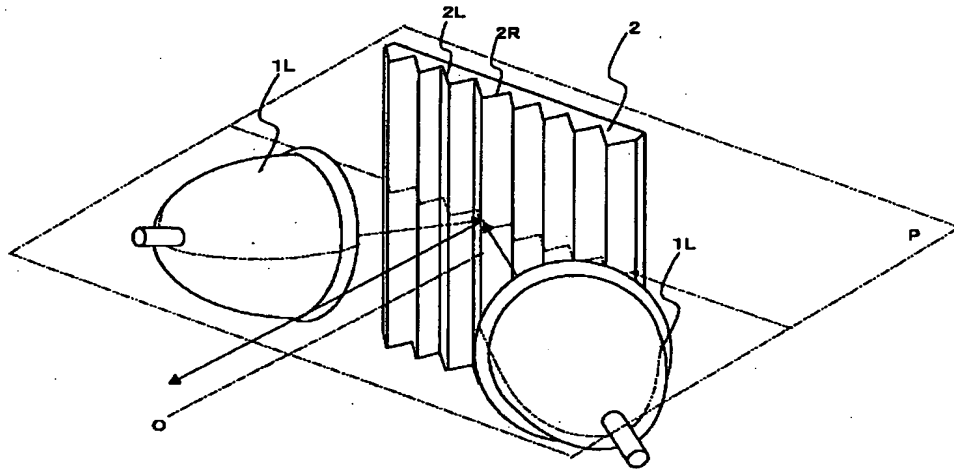
【図1】



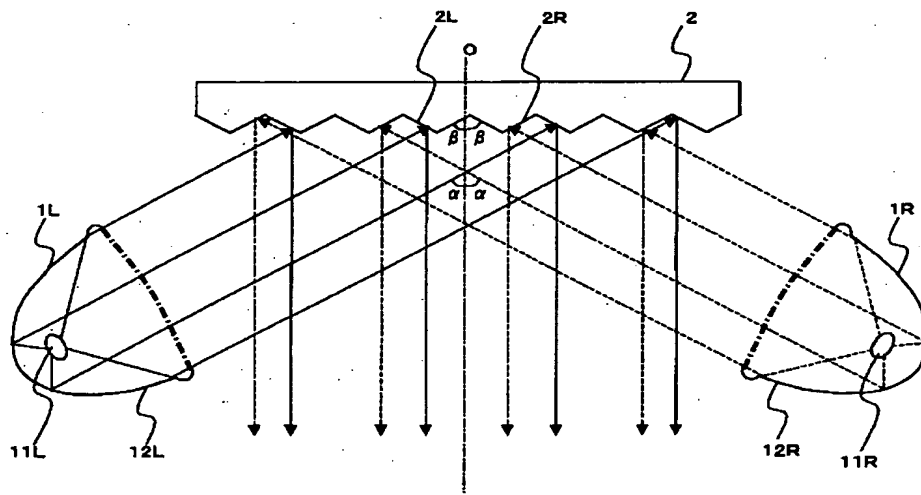
【図5】



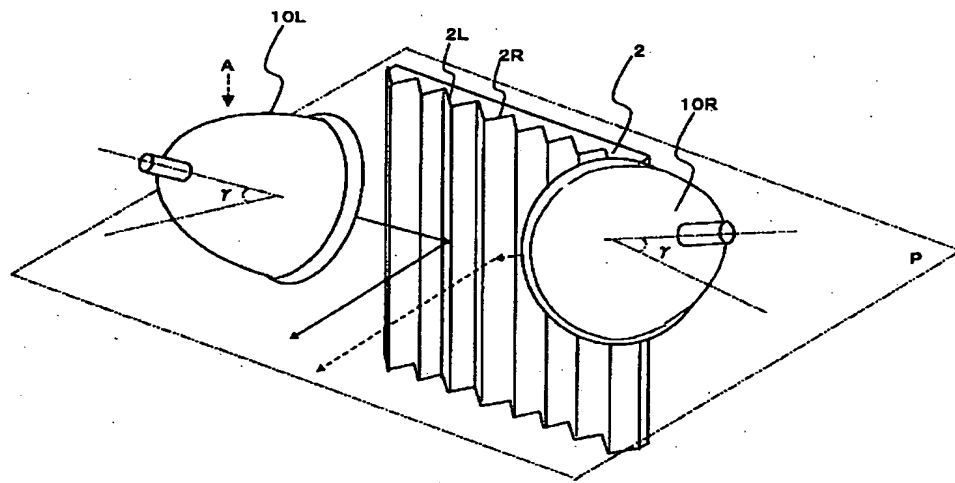
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA13 HA21 HA24 HA28 MA06
MA20
2H091 FA14Z FA26X FA41Z LA17
LA30 MA07
5C058 BA05 BA29 EA13 EA51